

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR

2011/2012



TII

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO APOIO AO PLANEAMENTO DE MISSÃO:
PRESENTE E FUTURO**

DOCUMENTO DE TRABALHO

**O TEXTO CORRESPONDE AO TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO
CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO
CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS
PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA**

BRUNO MANUEL RIBEIRO
CAPITÃO PILOTO-AVIADOR



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO APOIO AO
PLANEAMENTO DE MISSÃO:
PRESENTE E FUTURO**

Cap PilAv Bruno Manuel Ribeiro

Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior
2011/2012

Lisboa – 2012



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO APOIO AO
PLANEAMENTO DE MISSÃO:
PRESENTE E FUTURO**

Cap PilAv Bruno Manuel Ribeiro

Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior
2011/2012

Orientador: TCor Vale Lima

Lisboa – 2012



Agradecimentos

Este trabalho seria um obstáculo inultrapassável, sem o contributo precioso de várias pessoas que não quero deixar de, em particular, agradecer:

À minha mulher, Liliana, o meu pilar de apoio, base da estabilidade do meu ser.

Aos meus pais, Carlos e Carmen, um exemplo de vida, a luz que orienta desde sempre a minha vida e que jamais deixarei de seguir.

À minha irmã, Lília, por estar sempre presente, até nos momentos mais difíceis, ajudando a ultrapassar os meus medos.

Aos meus irmãos, Pedro, Marco e Nuno, que com a sua energia inesgotável e extraordinária cumplicidade, permitiram transformar estes nove meses num livro de boas memórias.

Ao meu orientador, Tenente Coronel Vale Lima, que se mostrou sempre disponível, evidenciando grande profissionalismo e competência.

A todos reitero o meu apreço e a minha eterna gratidão.



Índice

Introdução.....	1
1. Sistemas de Informação no Apoio ao Planeamento de Missão de Voo (SIPM)....	4
a. PFPS.....	6
b. JMPS.	7
c. ETAMPS.	8
d. LMMPS.....	9
e. EH101MP.....	9
f. Jeppesen FliteStar.....	9
2. Produto final disponibilizado pelos SIPM.	11
a. Dimensões do produto final.	11
(1) Transversal.....	12
(2) Específica.....	12
(3) Navegação Aérea.	13
b. Realidade Internacional.....	14
(1) Holanda.	14
(2) Espanha.....	15
(3) EUA.	15
(4) Bélgica.....	15
(5) Dinamarca.....	16
(6) Noruega.....	16
c. Tipologia de voo e requisitos operacionais das Esquadras de Voo.....	17
d. Futuro.	19
3. Racionalização dos SIPM.	20
a. Grau de satisfação das Esquadras de Voo com a exploração dos SIPM.....	20
b. Vantagens operacionais da racionalização.....	21
(1) Facilidade de atualização das bases de dados.....	21
(2) Interoperabilidade dos sistemas.....	22
(3) Exploração dos sistemas.....	22
(4) Uniformização de procedimentos.....	22



c. Método de racionalização.....	23
Conclusões.....	27
Bibliografia.....	32



Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Grau de satisfação das Esquadras de Voo com os SIPM existentes	20
Gráfico 2 - Indicador de racionalização dos SIPM.....	24
Gráfico 3- Indicador de racionalização PFPS.....	C-1
Gráfico 4 - Indicador de racionalização JMPS	C-2
Gráfico 5 - Indicador de racionalização ETAMPS.....	C-3
Gráfico 6 - Indicador de racionalização EH101 MP	C-4
Gráfico 7 - Indicador de racionalização LMMPS	C-5
Gráfico 8 - Indicador de racionalização FliteStar.....	C-6



Índice de Tabelas

Tabela 1 - SIPM em utilização nas Esquadras de Voo.....	5
Tabela 2 - Classificação quanto à origem do SIPM	6
Tabela 3 - Dimensões de utilização dos SIPM.....	12
Tabela 4 - SIPM na RNLAF.....	14
Tabela 5 - Requisitos operacionais de Esquadras de Voo sem SIPM específico.....	18
Tabela 6 - Valores de racionalização PFPS.....	C-1
Tabela 7 - Valores de racionalização JMPS	C-2
Tabela 8 - Valores de racionalização ETAMPS.....	C-3
Tabela 9 - Valores de racionalização EH101MP.....	C-4
Tabela 10 - Valores de racionalização LMMPS.....	C-5
Tabela 11 - Valores de racionalização FliteStar.....	C-6



Índice de Anexos

ANEXO A – Corpo de Conceitos.....	A-1
ANEXO B – Mapa Concetual	B-1
ANEXO C – Indicadores de Racionalização dos SIPM.....	C-1
ANEXO D – Guia de entrevistas aos especialistas das Esquadras de Voo	D-1



Resumo

A Força Aérea Portuguesa (FAP) tem vindo a atualizar e a substituir os seus sistemas de armas. Com a inevitável e desejada evolução tecnológica, existente nas frotas atuais, foram introduzidos Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão (SIPM) no sentido de maximizar a eficiência e eficácia de cada Sistema de Armas. Estes novos SIPM permitem exponenciar a troca de informação entre as aeronaves em todas as fases do processo de execução de missão (planeamento, briefing, execução e debriefing).

Todos os mais recentes sistemas de armas em operação na FAP (C295M, EH101, F16MLU e P3-C) exploram diferentes SIPM. Sendo diversas as razões para tal variedade, não deixam de ser exemplos claros e reais, da diversidade de SIPM numa organização. No artigo 6º da Lei Orgânica de Bases das Forças Armadas (LOBOFA) claramente refere dois princípios estruturantes para as Forças Armadas, o da eficácia e da racionalização de modo a evitar duplicações desnecessárias.

O objetivo proposto para este trabalho foi o de investigar o estado atual dos sistemas de informação, empregues na FAP na área do planeamento de missão de voo e sugerir qual a melhor forma de racionalizar a exploração deste tipo de sistemas nas Esquadras de Voo.

A investigação numa fase inicial espelhou a realidade dos SIPM nas Esquadras de Voo da FAP, seguindo-se a análise do produto final obtido com a sua utilização. Por fim, procedeu-se à elaboração de um método de racionalização dos SIPM na FAP.

No decorrer do processo de investigação foi possível constatar que não existe, na FAP, um SIPM que cumpra os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo, mas, por outro lado, os SIPM analisados possuem mais-valias que podem ser partilhadas por diferentes Esquadras. Foi também comprovado que a racionalização dos SIPM representa uma maior eficiência no cumprimento das missões das Esquadras de Voo da FAP.

Este trabalho permitiu concluir que a melhor forma de racionalizar os SIPM na FAP, passa por difundir e explorar o *Joint Mission Planning System* (JMPS) em todas as Esquadras de Voo, no sentido de este se tornar o SIPM oficial da FAP, substituindo o *Portable Flight Planning System* (PFPS), e ao mesmo tempo, redistribuir as chaves de acesso ao FliteStar, partilhando este sistema de informação pela maior parte das Esquadras de Voo da Força Aérea Portuguesa.



Abstract

The Portuguese Air Force (PoAF) has been replacing and upgrading its weapons systems. With the inevitable and desired technological developments, existing in the current fleet, Information Systems in support of Mission Planning (SIPM) were introduced to maximize efficiency and effectiveness of each weapon system. These new SIPM allow the exchange of information between the aircraft in all phases of mission execution (planning, briefing, execution and debriefing).

All the latest weapons systems operating in the PoAF (C295M, EH101, F16MLU and P3-C) explore different types of SIPM. There are several reasons for this variety, but they are still clear and real examples of diversity of SIPM in an organization. In the 6th article of the Organic Law of the Armed Forces clearly refers two key principles for the Armed Forces, the efficiency and rationalization in order to avoid unnecessary duplication.

The objective of this study is to investigate the current state of the information systems, used for mission planning, and suggest the best way to rationalize the operation of such systems in PoAF flight Squadrons.

The research at an early stage stated the reality of SIPM in flight Squadrons, followed by analysis of the output obtained from their use. In the end, it was time to develop a method of rationalizing SIPM in PoAF.

During the research process, was determined that there isn't one SIPM that could meet the operational requirements of all the flight Squadrons, but on the other hand, there are SIPM that, due to its characteristics, can be shared by different fleets. It was also shown that the rationalization process of SIPM represents greater efficiency in mission accomplishment process of the PoAF flight Squadrons.

This investigation concluded that the best way to rationalize SIPM in the PoAF, involves disseminating and exploiting the Joint Mission Planning System (JMPS) in all Squadrons, becoming the official SIPM of the PoAF, replacing the Portable Flight Planning System (PFPS), and at the same time, share FliteStar access keys to the majority of the Portuguese Air Force flight Squadrons.



Palavras-Chave

Sistema de Informação, Sistema de Armas, *Software*, Planeamento de Missão de voo, Racionalização, Eficiência.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

BAF	<i>Belgian Air Force</i>
CA	Comando Aéreo
CAERO	Compatibilidade com a Aeronave
CFPS	<i>Combat Flight Planning System</i>
CGTA	Centro de Gestão de Tráfego Aéreo
CLAEX	Esquadra de Teste e Avaliação da Força Aérea Espanhola
COMAO	<i>Composite Air Operation</i>
DTC	<i>Data Transfer Cartridge</i>
DTM	<i>Data Transfer Module</i>
EFB	<i>Electronic Flight Bag</i>
EH101MP	<i>EH101 Mission Planner</i>
EMFA	Estado Maior da Força Aérea
EPAF	<i>European Participating Air Forces</i>
ETAMPS	<i>Enhanced Transport Aircraft Mission Planning System</i>
EUA	Estados Unidos da América
FAE	Força Aérea Espanhola
FAP/PoAF	Força Aérea Portuguesa
FUTIL	Facilidade de Utilização
GPS	<i>Global Position System</i>
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares



IGE	Instituto Geográfico Português
IGeoE	Instituto Geográfico do Exército
INTER	Interoperabilidade
JMPS	<i>Joint Mission Planning System</i>
LMMPS	<i>Lockheed Martin Mission Planning System</i>
M5	Versão de atualização número 5 do F16MLU
MLU	<i>Mid Life Update</i>
MPDS	<i>Mission Planning and Debriefing System</i>
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PCMCIA	<i>Personal Computer Memory Card International Association</i>
PFINAL	Produto Final
PFPS	<i>Portable Flight Planning System</i>
RNLAF	<i>Royal Netherlands Air Force</i>
RDAF	<i>Royal Danish Air Force</i>
RNoAF	<i>Royal Norwegian Air Force</i>
SIPM	Sistema de Informação no apoio ao Planeamento de Missão de voo
TLP	<i>Tactical Leadership Program</i>
UAV	<i>Unmanned Air Vehicle</i>
UPC	<i>Unique Planning Component</i>
USAF	<i>United States Air Force</i>



Introdução.

Todas as Esquadras de Voo da Força Aérea Portuguesa (FAP) utilizam Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão (SIPM). Sejam estes simples instrumentos de mapeamento cartográfico ou complexos sistemas capazes de integrar todos os processos inerentes à missão de voo, desde o briefing, à execução e debriefing.

A FAP dispõe de uma variedade significativa de sistemas de informação, designadamente, na área de planeamento de voo. As razões para tal variedade podem, elas próprias, ser diversas: necessidade operacional, oportunidade de aquisição, imposição logística, entre outras.

As Esquadras de Voo estão cada vez mais dependentes de sistemas de informação que lhes permitem planear, executar e analisar a missão com rigor e detalhe. Numa análise transversal às Esquadras de Voo, assistimos à presença de variados programas informáticos que, de uma forma mais ou menos complexa, apresentam resultados semelhantes¹ (CA, 2011, p. 2).

A diversidade de aplicações e respetivas bases de dados tornam complexa a generalização da informação e racionalização dos meios destinados ao planeamento de missão de voo.

Os Sistemas de Informação, em particular os que permitem apoiar o planeamento de missão de voo, têm de ser vistos como um recurso importante para a FAP, uma vez que, nos dias de hoje, sem informação as organizações não conseguiriam sobreviver, pelo que este recurso deverá ser gerido de forma a tirar o maior proveito possível das suas potencialidades (Rascão, 2004, p. 33).

Para o pleno cumprimento da missão, importa identificar os sistemas de informação mais adequados, cuja exploração permita aos utilizadores a obtenção dos resultados desejados, de forma eficiente e objetiva. Existe a necessidade de racionalização dos sistemas de informação, apostando na interoperabilidade e sincronização da informação neles existentes, de acordo com as necessidades das Esquadras de Voo.

O objetivo proposto, para este trabalho, foi investigar o estado atual e futuro dos sistemas de informação, empregues na FAP na área do planeamento de missão de voo e

¹ Os produtos finais apresentados pelos SIPM possuem elementos ou características iguais ou idênticas entre eles.



sugerir possibilidades de racionalização no que diz respeito ao tipo e quantidade de SIPM em exploração.

A investigação a levar a cabo pelo autor incidirá sobre as Esquadras de Voo da FAP e nas plataformas de *software* utilizadas no apoio ao planeamento de missões de voo.

No que diz respeito à referência bibliográfica, recorreu-se ao *software* de referência automático, incorporado no Microsoft Word 2010, utilizando o estilo *Harvard-Anglia*², previsto na NEP n.º 218 do Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM, 2011, p. A.16) .

Na elaboração deste trabalho, será seguido o método de investigação em ciências sociais, desenvolvido por Raymond Quivy e Luc Van Campenhout (2005). No sentido de orientar a investigação identifica-se a seguinte pergunta de partida:

“De que forma será possível racionalizar os Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão na Força Aérea Portuguesa?”

Originadas na pergunta de partida foram identificadas duas questões derivadas a que a investigação irá tentar dar resposta:

(PD1) - *Quais as restrições à utilização generalizada de SIPM pelas Esquadras de Voo da FAP?*

(PD2) - *Quais as vantagens operacionais resultantes da racionalização dos SIPM na FAP?*

Na construção da problemática foram formuladas três hipóteses que serão testadas durante o desenrolar da investigação:

(H1) - *Existe na FAP um Sistema de Informação no Apoio ao Planeamento de Missão que cumpre os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo.*

(H2) - *Existem Sistemas de Informação no Apoio ao Planeamento de Missão que, tendo em conta o produto final obtido, podem ser utilizados por diferentes Esquadras de Voo.*

(H3) - *A racionalização dos Sistemas de Informação no apoio ao planeamento de missão representa uma maior eficiência no cumprimento das missões das Esquadras de Voo da FAP.*

Os conceitos que irão ser operacionalizados durante a investigação são: Sistema de Informação no apoio ao Planeamento de Missão de voo; Produto final dos Sistemas de

² Disponível em <http://bibword.codeplex.com>.



Informação no apoio ao planeamento de missão; Racionalização e Eficiência. O corpo de conceitos e sua caracterização, encontram-se descritos no anexo A.

O modelo de análise, seguido durante a investigação, que articula os conceitos e os respetivos indicadores derivados da problemática pode ser consultado no anexo B. Com o intuito de suportar a investigação foram elaboradas entrevistas a elementos especialistas na área do planeamento de missão de voo. Pode ser consultada, no anexo D, a estrutura de tópicos abordados nas entrevistas realizadas.

Este trabalho apresenta-se dividido em três capítulos. No primeiro capítulo, será feito um enquadramento dos SIPM na FAP. Seguir-se-á a análise do produto final, resultante da exploração dos sistemas de planeamento nas esquadras de voo e a constatação de algumas realidades internacionais. No terceiro e último capítulo, é apresentado o método de racionalização proposto para a FAP, dando resposta à pergunta de partida. Por fim, apresenta-se as conclusões da investigação e as recomendações consideradas pertinentes.



1. Sistemas de Informação no Apoio ao Planeamento de Missão de Voo (SIPM).

Um Sistema de Informação apresenta-se como um conjunto organizado de procedimentos que ao serem executados produzem um produto designado por informação para apoio à tomada de decisão (Lucas, 1987 cit. por Rascão, 2004, p.26). Neste processo normalmente são utilizadas tecnologias de informação que permitem o armazenamento, tratamento e circulação de fluxos de informação, sendo necessário distinguir a função do *hardware*, do *software* e do produto (Rascão, 2004, p. 27).

A FAP tem enveredado esforços para garantir que todas as Esquadras de Voo possuam computadores (*hardware*) com capacidade de processamento capaz de utilizar os SIPM existentes no mercado (CA, 2011, p. 2). Partindo deste facto, importa isolar do conceito abrangente de Sistema de Informação os programas informáticos (*software*) utilizados no apoio ao planeamento de missão de voo disponíveis e a informação (produto) apresentada.

Os SIPM, dependendo do seu produto final, têm um leque de utilização muito abrangente. Permitem desde planear uma simples missão de navegação aérea onde o enfoque está na utilização da estrutura civil de gestão de tráfego aéreo, a complexas missões do tipo COMAO³ que implicam prolongados e exaustivos períodos de planeamento, voo e debriefing (TLP, s.d.).

A FAP, ao longo dos tempos, tem vindo a atualizar e a substituir os seus sistemas de armas⁴. Com a inevitável e desejada evolução tecnológica existente nas frotas atuais, foram introduzidos SIPM para maximizar a eficiência e eficácia de cada Sistema de Armas. Estes novos SIPM permitem exponenciar a troca de informação entre as aeronaves em todas as fases do processo de execução de missão (planeamento, briefing, execução e debriefing). Os mais recentes sistemas de armas em operação na FAP (P3-C, C295M, EH101 e F16MLU) são exemplos claros da diversidade de SIPM numa organização.

³ *Composite Air Operations* – Operações aéreas de grande dimensão onde são empregues meios diversificados e é necessária extensa coordenação de ações de modo a atingir os efeitos desejados sem por em causa a segurança dos meios (TLP, s.d.).

⁴ “Um sistema de armas é um conjunto lógico de elementos que contribuem para a sua utilização e é constituído pela plataforma (aeronave, no caso em apreço), pessoal, equipamento, entre outros, julgados necessários” (EMFA, 2010, p. 4.2).



As entrevistas exploratórias revelam, que é possível identificar oito Esquadras de Voo em que os SIPM se apresentam como essenciais⁵ à operação da aeronave e três onde a sua utilização é feita em períodos ocasionais⁶.

A tabela 1 representa o tipo de utilização dada pelas Esquadras de Voo aos diferentes SIPM existentes na FAP.

Tabela 1 - SIPM em utilização nas Esquadras de Voo.

Esquadra	Missão (Diretiva CEMFA Nº 7/07)	Aeronave	SIPM	Utilização
101	Ministrar formação elementar e básica do curso de pilotagem	Epsilon	<i>PFPS</i>	Ocasional
103	Ministrar formação avançada de pilotagem e conversão operacional para aviões de combate	AJet	<i>PFPS</i> <i>FliteStar</i>	Essencial
201/301	Executar operações de Defesa Aérea e de Ataque Convencional	F16MLU	<i>JMPS</i> <i>PFPS</i>	Essencial
501	Executar operações de transporte aéreo e de busca e salvamento	C130	<i>PFPS</i> <i>FliteStar</i>	Essencial
502	Executar operações de transporte aéreo, de busca e salvamento, de vigilância marítima e de reconhecimento e fotografia aérea	C295M	<i>ETAMPS</i> <i>PFPS</i>	Essencial
504	Executar missões de transporte aéreo e de verificação de rádio-ajudas à navegação	Falcon 50	<i>FliteStar</i>	Essencial
552	Executar operações de transporte aéreo e apoio tático e geral, formação básica e avançada de helicópteros	Allouette III	<i>PFPS</i>	Ocasional
601	Executar operações em ambiente marítimo	P3-Cup	<i>LMMPs</i> <i>PFPS</i> <i>FliteStar</i>	Essencial
751	Executar operações de apoio tático e de busca e salvamento	EH 101	<i>EH101MP</i>	Essencial
802	Ministrar formação elementar de pilotagem, adaptação ao voo e iniciação ao voo à vela	Chipmunk	<i>PFPS</i>	Ocasional

Fonte: Diretiva Nº7 de 2007 do Chefe do Estado Maior da FAP e entrevistas do autor.

No que diz respeito à quantidade de sistemas existentes nas Esquadras de Voo, podemos constatar que existem seis diferentes tipos em utilização.

Os SIPM em utilização nas Esquadras de Voo da FAP, quanto à sua origem dividem-se em dois grupos, os civis e os militares, sendo a maioria deste último. Na tabela 2 podemos identificar os constituintes de cada grupo quanto à sua origem.

⁵ Sem a utilização de SIPM os sistemas de armas não seriam capazes de cumprir eficientemente a missão atribuída.

⁶ A Esquadra de voo não utiliza os SIPM na execução da sua missão primária.



Tabela 2 - Classificação quanto à origem do SIPM

Militares	Civis
<i>Portable Flight Planning Software (PFPS)</i>	<i>Jeppesen FliteStar</i>
<i>Joint Mission Planning Software (JMPS)</i>	
<i>Enhanced Transport Aircraft Mission Planning System (ETAMPS)</i>	
<i>Lockheed Martin Mission Planning System (LMMPS)</i>	
<i>EH101 Mission Planner (EH101MP)</i>	

a. PFPS.

O SIPM mais disseminado nas Esquadras de Voo da FAP é o PFPS. Este é um sistema não classificado que inclui o módulo de mapeamento *Falcon View*, em ambiente *Windows*, cuja criação remonta a 1992. Desenvolvido pela *Georgia Tech Research Institute*⁷(GTRI), nos Estados Unidos, permite a representação em cartas geográficas e imagens de satélite das áreas de interesse para a missão, de objetos, aeronaves, avisos à navegação, rotas de voo, entre outros (GTRI, 2012).

Incluído no PFPS encontramos o *Combat Flight Planning Software* (CFPS) que permite efetuar cálculos de rota e navegação adaptados às características específicas⁸ de cada Sistema de Armas. O CFPS partilha informação com o *Falcon View* que por sua vez, representa em mapas georreferenciados o produto final do planeamento de uma missão de voo (Baley, 2012, p. 6). O PFPS não permite a transferência de dados para as aeronaves, limitando o resultado do processo de planeamento a impressões em papel (mapas e rotas de voo).

Ao nível da preparação de bríftingue e debríftingue, o PFPS permite a representação da posição geográfica, no mapa digital, com animação sincronizada, de todas as plataformas intervenientes na missão. Esta capacidade é muito utilizada no planeamento de missões complexas⁹ de modo maximizar a segurança de voo evitando possíveis colisões em voo.

⁷ Instituto fundado em 1934 responsável pela investigação de problemas complexos para o Governo dos Estados Unidos e para a Indústria em geral.

⁸ Permite elaborar o modelo de performance característico de cada aeronave de modo a calcular consumos de combustível, tempos em rota e espera, influência do vento em altitude, tipos de subida e descida, entre outros.

⁹ Missões tipo COMAO onde é necessário coordenar o voo de várias dezenas de aeronaves que se deslocam a diferentes altitudes e velocidades na mesma área de responsabilidade, podendo criar zonas de conflito e



A precisão e credibilidade a nível cartográfico deste SIPM está intimamente relacionado com a atualização das bases de dados geográficas. A entidade responsável pela atualização das cartas para todas as Esquadras de Voo é o Centro de Gestão de Tráfego Aéreo (CGTA). Não existe até à data, qualquer protocolo assinado entre este centro e o Instituto Geográfico do Exército (IGeoE) de modo a minimizar o custo de atualização das cartas geográficas utilizadas nos SIPM. A FAP, independentemente do volume de negócios efetuado, é considerada pelo IGeoE como um cliente particular, não usufruindo de qualquer desconto ou condição especial. Existe um acordo assinado entre a FAP e o Instituto Geográfico Português (IGE) relativo a troca de produtos e experiências, mas que não se traduz na disponibilização de cartas atualizadas para utilização pela FAP. A credibilidade dos sistemas de informação é proporcional à qualidade e atualidade das suas bases de dados (Guba & Lincoln, 1988). A falta de atualizações regulares das cartas geográficas é a condicionante apresentada pelas Esquadras de Voo como sendo a grande lacuna da utilização deste Sistema de Informação e de todos os que se baseiam em informação cartográfica. Está neste momento em curso pelo CGTA a implementação de um processo de distribuição de cartografia digital que irá agilizar a atualização cartográfica na FAP.

Segundo a Informação N°20, de 11 junho de 2011, do Comando Aéreo (CA), o PFPS deverá ser adotado “como único sistema de planeamento ao nível tático na FAP”.

b. JMPS.

O JMPS é um SIPM em utilização desde 2004, desenvolvido pela empresa *Northrop Grumman* (Janes, 2011) com a classificação de segurança até SECRETO em utilização nas Esquadras 201 “Falcões” e 301 “Jaguares” da Base Aérea N°5, Monte Real.

Este Sistema de Informação tem a ambição de substituir todos os sistemas de planeamento de voo em utilização no Departamento de Defesa dos EUA (USAF, 2010, p. 56). Permite a integração num só programa de todas as necessidades de planeamento de voo, otimização de sensores e emprego de armamento. Foi desenvolvido para ser transversal a todos os sistemas de armas em utilização nos EUA e apresenta-se com a ambição de ser conjunto¹⁰ (Janes, 2011).

possíveis colisões aéreas. Podemos encontrar missões deste tipo no exercício conjunto *Real Thaw* organizado anualmente pelo Comando Aéreo, na Base Aérea N° 5, em Monte Real.

¹⁰ Operação Conjunta contempla a participação de mais do que um ramo das Forças Armadas (OTAN, 2010).



O JMPS integra todas as valências existentes no PFPS, integrando também no mesmo sistema, módulos de programação de sensores, de largada de armamento e de configuração dos sistemas aviónicos das aeronaves, entre outros. Este sistema pode ser adaptado ao interface da aeronave transmitindo e recebendo informação de e para o Sistema de Armas por intermédio de *Data Transfer Cartridges* (DTC).

O Sistema de Informação JMPS necessário para ser utilizado por um tipo específico de aeronave consiste num sistema base de operação comum e num módulo designado por *Unique Planning Component* (UPC) que permitirá a utilização de funcionalidades particulares a cada Sistema de Armas (Pike, 2012). Qualquer Sistema de Armas poderá, da mesma forma que no PFPS, adquirir os seus dados particulares de performance e elaborar cálculos de rota precisos tendo em conta as suas necessidades.

A introdução deste SIPM na FAP deveu-se ao programa de modernização do F16MLU sendo alvo de atualizações regulares em sincronia com as da aeronave. Existe um grupo de trabalho das *European Participating Air Forces*¹¹ (EPAF) designado *Mission Planning Users Group*, onde a FAP tem representação, cuja missão é aperfeiçoar e otimizar este Sistema de Informação para o F16MLU.

A versão do JMPS adquirida pelo grupo de trabalho do F16MLU não tem limite de instalações ou de utilizadores. (Smith, 2012).

Neste momento, na FAP, o JMPS só está integrado na plataforma F16MLU nas versões de *software* M5 e seguintes.

c. ETAMPS.

O ETAMPS é um SIPM ainda em fase de aceitação na FAP, desenvolvido em parceria entre a Esquadra 502 “Elefantes” e a *Airbus Military* no sentido de preencher as necessidades de planeamento de missão para operar o Sistema de Armas C295M. Este sistema assenta no conceito cartográfico semelhante ao PFPS e na construção modular do JMPS, mas para além disso, permite a transmissão das bases de dados de navegação aérea¹² para a aeronave C295M, através de um suporte físico chamado *Data Transfer Module* (DTM). Destaca-se também a capacidade inovadora de elaboração automática do FORM-F¹³, que entre outros permite o cálculo do perfil de largada de carga aérea,

¹¹ Países europeus que exploram o sistema de armas F16MLU – Bélgica, Dinamarca, Holanda, Noruega e Portugal.

¹² Rotas aéreas, aproximações por instrumentos dos aeroportos, pontos de reporte obrigatório, frequências de rádio ajudas.

¹³ Folha de massa e centragem standardizada pela JAR referente ao perfil de voo.



dependendo das condicionantes atmosféricas, peso e centragem e tipo de carga (Carvalho, 2011).

O ETAMPS foi adquirido com base no programa de aquisição do Sistema de Armas C295M e até à data a sua utilização é exclusiva desta plataforma.

d. LMMPS.

O LMMPS é o SIPM em utilização na Esquadra 601 “Lobos” da Base Aérea Nº11 em Beja. Possui características semelhantes ao ETAMPS no que diz respeito à interatividade com a aeronave e capacidades, com a especificidade de permitir a programação do sistema tático de missão existente no P3-Cup.

O LMMPS foi adquirido com base no programa de aquisição do Sistema de Armas P3-Cup e, até à data, a sua utilização é exclusiva desta plataforma (Martins, 2012).

e. EH101MP.

O EH101MP é o SIPM em utilização na Esquadra 751 da Base Aérea Nº6 no Montijo. Este sistema é em tudo semelhante ao PFPS na sua vertente cartográfica e de mapeamento, mas permite a transferência básica de pontos de navegação para o helicóptero, utilizando cartões de memória PCMCIA¹⁴. O EH101MP é um sistema de utilização limitada devido ao não investimento, por parte da FAP, em módulos de informação extra¹⁵ que, de momento, já estão disponíveis pelo fabricante *Agusta Westland* (Pinho, 2012).

O EH101MP foi adquirido com base no programa de aquisição do Sistema de Armas EH101 e até à data a sua utilização é exclusiva desta plataforma.

f. Jeppesen FliteStar.

O FliteStar é o único SIPM civil presente nas Esquadras de Voo. A FAP mantém três licenças anuais de exploração que adquiriu à empresa *Jeppesen*. A utilização deste SIPM implica o pagamento anual de 1996€ para a versão IFR (Esquadras 501 e 504) e de 1598€ para a versão “*Corporate*” existente na Esquadra 103. Cada uma das três licenças contratualizadas permite a utilização do programa de planeamento em três computadores distintos (Pereira, 2012).

¹⁴ *Personal Computer Memory Card International Association.*

¹⁵ Cartas de navegação aérea e bases de dados de aeródromos.



Este Sistema de Informação está vocacionado para o transporte aéreo geral e centra as suas valências no planeamento de missões de linha aérea. Permite a elaboração de planos de voo tendo em consideração peso e centragem, meteorologia, perfil de voo e restrições de espaço aéreo (Jeppesen, 2012). Não permite transferência de informação para as aeronaves, mas revela-se bastante útil na minimização do tempo de planeamento necessário para a execução de missões ao estrangeiro.

As Esquadras 103, 501, 504 e 601 utilizam as potencialidades deste Sistema de Informação.

Os SIPM em utilização nas Esquadras de Voo da FAP primam pela diversidade. Vamos agora organizá-los a partir da análise do seu produto final, de modo a encontrar pontos comuns que nos levem no caminho da racionalização tendo em conta, também, algumas realidades internacionais.



2. Produto final disponibilizado pelos SIPM.

A análise das características dos diferentes SIPM em utilização nas Esquadras de Voo da FAP revela que existem semelhanças no produto final disponibilizado.

Segundo o RFA 390-1(A) de 2000 (p. 3.6), os “novos sistemas devem ser planeados, concebidos e selecionados de forma a maximizar o uso de um “interface” comum por uma determinada comunidade de utilizadores, integrando funcionalidades diversas, o que pode reverter em benefícios ao nível dos custos e da exploração”.

No artigo 6º da Lei Orgânica de Bases das Forças Armadas (2009), a eficácia e a racionalização são dois dos princípios pelos quais as Forças Armadas (FFAA) se devem reger, evitando duplicações desnecessárias. Partindo deste desígnio, vamos descobrir de que forma podemos relacionar os diferentes tipos de SIPM, tendo em conta o produto final obtido com a sua utilização, no sentido de encontrar capacidades que, possam ser partilhadas com diferentes Esquadras de Voo da FAP.

Espera-se que no final deste capítulo, seja possível testar as hipóteses 1 e 2, respondendo também, à pergunta derivada 1, relativa às restrições à utilização generalizada de SIPM pelas Esquadras de Voo da FAP.

Durante o processo de aquisição dos mais recentes sistemas de armas pela FAP¹⁶ não foram definidos critérios essenciais que dessem prioridade à compatibilização e interoperabilidade entre os SIPM já existentes na FAP (Leitão, 2012).

O produto final apresentado pelos SIPM caracteriza-se por estar, de certa forma, limitado pela compatibilidade exigida pelo seu interface com as aeronaves, o que põe entraves á racionalização da quantidade de SIPM existentes.

a. Dimensões do produto final.

A definição das dimensões do produto final disponibilizado permite analisar as restrições e entraves à partilha dos SIPM disponíveis.

A tabela 3 representa os SIPM que se enquadram em cada dimensão de utilização: Transversal, Específica e Navegação Aérea.

¹⁶ Processo de aquisição dos Sistemas de Armas F16-MLU, EH101, C295M e P3-Cup. A nova geração de SIPM na FAP teve origem com a aquisição e renovação da frota F16MLU a partir do final dos anos 90 (EMFA, 2009).



Tabela 3 - Dimensões de utilização dos SIPM

Dimensão	SIPM
Transversal	PFPS FliteStar
Específica	JMPS LMMPS ETAMPS EH101MP
Navegação Aérea	FliteStar ETAMPS

(1) Transversal.

Os SIPM de utilização *transversal* caracterizam-se por não utilizarem interface de ligação aos Sistemas de Armas. O seu produto final contém informação que pode ser utilizada de um modo mais ou menos relevante por todas as Esquadras de Voo da FAP. Apesar de poderem ser adaptados às características de performance de cada aeronave, mediante a introdução de dados técnicos, não foram desenvolvidos com vista a um Sistema de Armas específico.

(2) Específica.

Esta dimensão é caracterizada por SIPM que satisfazem condições específicas de compatibilidade no interface com as aeronaves. A operação do sistema de Armas está associado à utilização de um SIPM específico e a missão da Esquadra de voo não poderá ser cumprida sem este sistema.

O produto final da utilização deste tipo de SIPM pode ser idêntico aos outros sistemas, mas este é o único que permite a interação (*upload*¹⁷ e *download*¹⁸ de dados) com a aeronave. A existência deste tipo de característica que se revela, na prática, um obstáculo à racionalização, pode ter origem em imposição do construtor do Sistema de Armas, falta de supervisão institucional durante o processo de

¹⁷ Transferência de dados do SIPM para a aeronave normalmente originados no processo de planeamento de voo.

¹⁸ Transferência de dados da aeronave para SIPM para posterior análise e *debriefing*.



aquisição do Sistema de Armas, omissão do requisito de interoperabilidade, exclusividade da tecnologia envolvida, entre outros.

Como podemos constatar na tabela 3, encontramos quatro SIPM que satisfazem estas características, sendo que todos eles foram adquiridos no âmbito do processo de aquisição dos mais recentes Sistemas de Armas em exploração na FAP.

(3) Navegação Aérea.

As características dos SIPM que englobam a dimensão de *navegação aérea* baseiam-se na sua capacidade de planear uma missão de tráfego aéreo geral, nacional e internacional, em que o produto final passa pela elaboração de uma rota aérea e de um plano de voo uniformizado, aceite pelo EUROCONTROL¹⁹.

É neste domínio que se encontra uma maior influência dos SIPM civis, uma vez que o seu produto está vocacionado para a corresponder a requisitos operacionais de tráfego aéreo geral.

Encontramos nesta dimensão também o ETAMPS que mesmo sendo *específico* (C295M), também possui capacidades que o permite preencher alguns requisitos²⁰ definidos para *navegação aérea*.

Nas três dimensões apresentadas identificámos que a restrição à utilização generalizada dos SIPM na FAP é apontada aos Sistemas de Informação *específicos*. O facto de os sistemas de armas interagirem com os SIPM com protocolos exclusivos inviabiliza qualquer tentativa de racionalização deste tipo de Sistema de Informação, respondendo assim à PD1. A especificidade inerente a estes Sistemas implica que não existe um SIPM que, por si só seja capaz de satisfazer os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo da FAP rejeitando a Hipótese 1.

Uma vez tipificadas as dimensões dos SIPM é pertinente ter em conta o contexto internacional. Iremos, agora, analisar a forma como outros países exploram os SIPM dentro das suas estruturas organizacionais. As grandes opções estratégicas, de outras

¹⁹ Organização Europeia responsável pela Segurança da Navegação Aérea. Organização composta por 39 estados membros e pela União Europeia, com sede em Bruxelas, responsável pela coordenação e planificação de todo o Espaço Aéreo da Europa seja ele dedicado a atividades militares ou civis (Eurocontrol, 2012).

²⁰ Nesta fase, o ETAMPS só permite a configuração de performance da aeronave C295M, inviabilizando a sua utilização por outras aeronaves que também efetuam navegação aérea.



Forças Aéreas, neste domínio, permitirão clarificar o caminho da racionalização e otimização da gestão dos recursos existentes na FAP.

b. Realidade Internacional.

A análise do contexto internacional permite enquadrar a política da FAP com a dos seus pares mundiais.

(1) Holanda.

O processo de seleção dos SIPM pela Força Aérea Holandesa (RNLAf) é supervisionado a nível institucional no sentido de racionalizar a quantidade de Sistemas em utilização. A sua estrutura é dividida em quatro áreas de interesse derivadas dos tipos de Sistema de Armas existentes na RNLAf (Pascal, 2012):

Tabela 4 - SIPM na RNLAf

Categoria de Sistema de Armas	SIPM
<i>F16MLU</i>	JMPS
<i>Carga</i>	PFPS e FliteStar
<i>Helicópteros</i>	PFPS
<i>Treino</i>	PFPS (utilização ocasional)

A RNLAf utiliza o PFPS de uma forma transversal a toda a Força Aérea. Neste momento, o único SIPM de utilização *específica* é o JMPS que, tal como na FAP, foi imposto pelo fabricante. Está em estudo o processo de evolução dos SIPM das aeronaves de *Carga* para o sistema JMPS.

No caso do Sistema de Armas NH90, recentemente adquirido, está em curso o processo de certificação um novo SIPM designado por *Agusta Westland's Skyflight Planning System* (Flightglobal, 2012). Este facto originado por imposição do fabricante do Sistema de Armas, significa o abandono pontual da política de racionalização de SIPM existente na RNLAf.



(2) Espanha.

A Força Aérea Espanhola (FAE) possui na sua estrutura uma entidade institucional designada por Secção de Programas da Divisão de Planeamento que define os requisitos operacionais dos SIPM e controla a sua utilização operacional.

Todas as aeronaves de reação²¹ em operação na FAE utilizam o *Mission Planning and Debriefing System* (MPDS) cujo conceito de operação passa pelo planeamento integrado, *upload* e *download* de dados utilizando um sistema compatível com equipamentos de GPS civis. O MPDS é atualizado anualmente com contributos da Esquadra de Teste e Avaliação (CLAEX) da FAE (Rebollo, 2012).

(3) EUA.

O sistema JMPS está presente nos seguintes Sistemas de Armas dos EUA: A-10, B-1B, F-15, F-16, F-18, F-22, F-35, Global Hawk UAV, RC-135 *Rivet Joint*, *Joint Air-to-Surface Standoff Missile*, *Electronic Warfare Common Component*, *Weather Common Component*, *Precision Guided Munitions Planning Software*, *Precision Guided Munition Targeting Database*, *Global Planning Common Component*, *Tactical Airlift Special Missions*, *Air Drop Common Component* entre outros (Seffers, 2007).

Está previsto que o JMPS evolua para se tornar no SIPM em exploração na maior parte dos Sistemas de Armas do departamento de Defesa dos EUA (USAF, 2010, p. 56).

(4) Bélgica.

A componente aérea das Forças Armadas Belgas (BAF) utiliza PFPS em todas as unidades aéreas com a exceção das Esquadras de Voo de F16MLU que explora o JMPS.

Está prevista a transição do PFPS para o sistema JMPS assim que este esteja disponível para os diferentes Sistemas de Armas (Lorette, 2012).

²¹ EF2000, F18, Mirage F1, F5B.



Existe na BAF uma forte política de racionalização e de exigência de interoperabilidade aquando da elaboração dos requisitos operacionais para os SIPM em utilização nas unidades aéreas (Lorette, 2012).

(5) Dinamarca.

A Força Aérea Dinamarquesa (RDAF) explora o PFPS na maioria dos seus sistemas de armas: C-130J, CL-604, AS550, EH101 e T-17. Nenhuma plataforma referida tem a capacidade de troca de informação com o SIPM. O F16MLU e o EH101, por seu lado, utilizam o JMPS e o EH101MP respetivamente, sendo que este último tem a capacidade de *upload* de cartografia digital para o helicóptero.

A nível de navegação aérea a RDAF no C-130J e CL-604 exploram também um SIPM civil designado por *Jetplan*.

A RDAF engloba na sua organização, incluído no seu *Tactical Air Command* em Karup, um centro de planeamento de missão. Este centro prevê que no futuro existirão, na RDAF, problemas de compatibilidade cartográfica entre alguns dos seus sistemas de armas (Degn, 2012).

(6) Noruega.

A Força Aérea Norueguesa (RNoAF) tem baseado a escolha de SIPM sempre em iniciativas individualizadas por cada Sistema de Armas. O F16MLU utiliza o JMPS, o C-130J explora o PFPS e o *Jetplan*, enquanto que o P-3 tem um SIPM chamado MARIA (desenvolvido pela *Teleplan*). Nas plataformas SEAKING, LINX e BELL412, é utilizado o FacNAV (baseado no MARIA), o PFPS e outros programas civis. O recente NH90, explora um SIPM designado por KAMP (desenvolvido pela *Kongsberg Aerospace & Defence*).

A RNoAF sente a necessidade de racionalização dos SIPM e reconhece falta de um centro capaz de uniformizar e influenciar o processo de aquisição de novos SIPM (Birkeland, 2012).

De uma maneira geral, podemos encontrar nos países analisados a ambição de racionalização. Do mesmo modo que a FAP, países como a Holanda e a Bélgica, sentiram as mesmas dificuldades de racionalização a partir do momento em que adquiriram



Sistemas de Armas recentes (F16MLU e NH90) e estes obrigaram à operação de SIPM específicos.

De salientar o caso da FAE, que integra na sua estrutura organizacional um departamento especializado de análise operacional para o desenvolvimento de SIPM para toda a FAE (Rebollo, 2012). Este conceito de supervisão é facilitado pelo facto de existir unificação dos SIPM (MPDS) em utilização em todas aeronaves a reação.

De um modo geral, a generalidade das Forças Aéreas analisadas que exploram o sistema PFPS e que apresentam objetivos declarados de racionalização de SIPM (RNLAf, USAF e BAF) revelam intenção de evoluir, assim que possível, para o recente e mais completo sistema JMPS.

Uma vez referenciado o contexto internacional, importa associar as dimensões definidas aos requisitos operacionais e à tipologia de voo das Esquadras de Voo da FAP, no sentido de descortinar até que ponto conseguimos cumprir a missão atribuída com um número mais reduzido de SIPM.

c. Tipologia de voo e requisitos operacionais das Esquadras de Voo.

Analisando a tabela 3, conseguimos identificar os SIPM que podem, eventualmente, ser alvo de relevo no processo de racionalização. O PFPS, sendo *transversal*, está presente na grande maioria das Esquadras de Voo; o oposto acontece com os SIPM *específicos*. No caso dos SIPM de *navegação aérea*, existe uma solução civil adquirida pela FAP, mas só está presente em quatro Esquadras de Voo (CA, 2011, p. A.4).

As tipologias de missão associadas às Esquadras de Voo que utilizam SIPM *específicos* são:

- Defesa Aérea com o F16MLU;
- Transporte Aéreo com o C295M;
- Busca e Salvamento com o EH101;
- Patrulhamento marítimo com o P3-C.

Os requisitos operacionais das Esquadras de Voo apresentadas não serão cumpridos com a utilização de SIPM de utilização específica de outro Sistema de Armas. Este facto implica entraves à racionalização, uma vez que não é possível, sem custos adicionais, eliminar nenhum destes Sistemas de Informação.

Tendo em consideração três dimensões definidas que demonstram os impedimentos à partilha e à racionalização, constatámos que os SIPM *específicos* não são intermutáveis,



mas o seu produto poderá ser utilizado por sistemas de armas que não têm necessidade de um SIPM específico na sua operação (H2).

Analisando as Esquadras de Voo que não necessitam de SIPM específico (tabela 2), encontramos Sistemas de Armas que conseguem cumprir os requisitos operacionais utilizando SIPM presentes noutras Esquadras de Voo.

Com base nas entrevistas efetuadas, foi possível elaborar a tabela 5 que relaciona os SIPM existentes na FAP com a capacidade destes permitirem o cumprimento dos requisitos operacionais das Esquadras de Voo que não possuem SIPM específicos. Com a exceção da Esquadra 504, o PFPS e o JMPS permitem cumprir os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo da FAP que não possuem SIPM específicos da aeronave. O ETAMPS, por outro lado, permite cumprir os requisitos operacionais de três das seis Esquadras de Voo que partilham esta característica.

Tabela 5 - Requisitos operacionais de Esquadras de Voo sem SIPM específico

SIPM	Esquadras de Voo (sem SIPM específico)					
	101	103	501	504	552	802
PFPS	✓	✓	✓	✗	✓	✓
JMPS	✓	✓	✓	✗	✓	✓
ETAMPS	✓	✗	✗	✗	✓	✓
EH101MP	✗	✗	✗	✗	✗	✗
LMMPs	✗	✗	✗	✗	✗	✗
<i>FliteStar</i>	✗	✗	✗	✓	✗	✗

Verificamos assim, que existem Sistemas de Informação no Apoio ao Planeamento de Missão, nomeadamente o PFPS, o JMPS e o ETAMPS, que tendo em conta o produto final obtido com a sua utilização podem ser utilizados por diferentes Esquadras de Voo, comprovando a Hipótese 2.



d. Futuro.

Segundo a *Northrop Grumman*²² (2007) o futuro dos SIPM passa pela sua utilização global e integrada, apostando em sistemas capazes de planear missões de voo para todo o tipo de aeronaves, sendo estas de asa fixa, asa rotativa ou UAV²³. A centralização e consequente partilha de informação vai ser alvo de constante esforço de desenvolvimento.

Outro aspeto que no futuro tenderá a revolucionar o conceito de SIPM prende-se com a utilização de interfaces digitais portáteis a bordo das aeronaves, os chamados *Electronic Flight Bags* (EFB). Com o advento tecnológico, os *tablets*²⁴ representam hoje a grande aposta, tendo em conta a economia de recursos e a facilidade de utilização (CA, 2011, p. 4). Com o objetivo de melhorar o planeamento e a execução de missões, foi identificada pelas Esquadras de Voo a possibilidade de utilização de EFB. “Estas ferramentas permitem a centralização e condensação da informação em suporte eletrónico e consequente redução das publicações em papel. (...) Esta poderá ser a solução para resolver alguns dos problemas existentes (falta de *software* de planeamento) nos sistemas de armas mais antigos. As facilidades evidenciadas contribuiriam para melhorar a “*Situational Awareness*”²⁵ das tripulações e consequentemente para uma operação em maior segurança” (CA, 2011, p. A.6).

A Esquadra 502 encontra-se na vanguarda da utilização desta tecnologia na FAP, estando em curso um plano de teste e avaliação relativo à operação em voo de *tablets* com informação aeronáutica. As Esquadras de Voo 501, 502, 601 e 751 já solicitaram a aquisição, ao CA, de mais de 50 *tablets* para utilização em voo (CA, 2011, p. A.6).

²² Empresa Norte-Americana responsável pelo desenvolvimento do JMPS:

²³ *Unmanned aerial vehicle* – Aeronave não tripulada.

²⁴ Um *tablet*, é considerado uma versão casual de um computador pessoal, em formato de prancheta, que pode ser usado para acesso à *Internet*, leitura de livro eletrónicos, entretenimento, etc (Intel, 2012).

²⁵ Perceção dos elementos do ambiente dentro do espaço físico e temporal, a compreensão do seu significado e a sua projeção no futuro próximo (Endsley, 2000).

3. Racionalização dos SIPM.

No capítulo anterior comprovamos que não existe um SIPM único capaz de satisfazer todas as necessidades operacionais da FAP. Por outro lado, foram identificados dois Sistemas de Informação (PFPS e JMPS) que, se forem partilhados, permitem cumprir os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo da FAP que não possuem SIPM específicos, com a exceção da Esquadra 504. O próximo passo será verificar se a racionalização dos SIPM representa uma maior eficiência no cumprimento das missões das Esquadras de Voo da FAP, com o intuito de testar a Hipótese 3 e dar resposta à Pergunta Derivada 2.

a. Grau de satisfação das Esquadras de Voo com a exploração dos SIPM.

Com base nas entrevistas efetuadas constatou-se que, de uma maneira geral, as Esquadras de Voo estão satisfeitas com o SIPM presentemente em exploração. O gráfico 1 revela que a comunidade operacional não deverá tomar iniciativa de alteração do SIPM em exploração em cada Esquadra.

O grau de satisfação é, em média 7,5, num máximo de 10. Este facto antecipa a existência de resistência ao processo de racionalização por parte das Esquadras de Voo, uma vez que, implicará adaptação a novos sistemas que não são conhecidos e a necessidade não nasce do interior das Esquadras. Segundo Rego & Cunha (2003, p. 79), as “(...) organizações em função de sucessos anteriores, engendram um modo de pensar que as impede de descortinar novos modos de atuação”. Para ultrapassar esta resistência à mudança, terá que ser feito um esforço de divulgação e sensibilização, evidenciando as mais-valias da utilização de um novo Sistema de Informação.

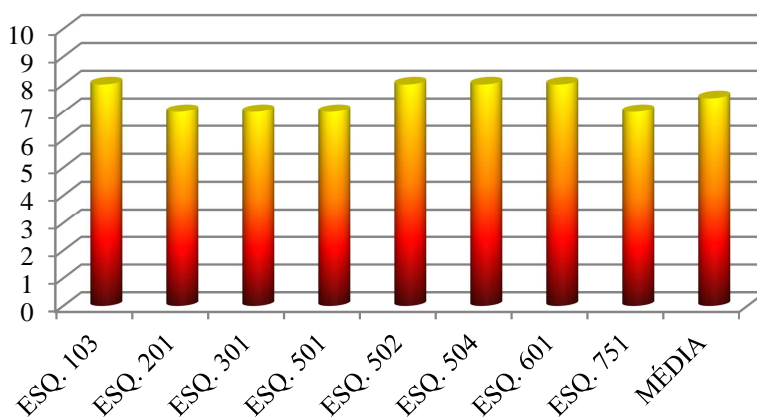


Gráfico 1 - Grau de satisfação das Esquadras de Voo com os SIPM existentes



b. Vantagens operacionais da racionalização.

A eficácia e a racionalização são dois dos princípios pelos quais as Forças Armadas (FFAA) se devem reger, evitando duplicações desnecessárias (AR, 2009, p. art. 6º). Contudo, existem vantagens e desvantagens quando se alteram os processos em funcionamento numa Esquadra de voo. As vantagens de fazer mais com menos meios permitem a resposta à segunda pergunta derivada, sendo de considerar os seguintes aspetos que merecem relevo:

- atualização das bases de dados;
- maior interoperabilidade;
- melhor exploração dos sistemas;
- uniformização de procedimentos;
- facilidade de utilização em exercícios e operações reais;
- redução do custo associado a manutenção dos sistemas;
- aumento da especialização em SIPM da FAP;
- menor pegada logística;
- formação no SIPM transversal a todas as Esquadras de Voo;
- incremento da flexibilidade das Esquadra de voo;
- melhor supervisão institucional;
- maior partilha de informação.

Por outro lado, não só de vantagens vive o processo de racionalização e encontramos alguns aspetos negativos merecem ser referidos:

- Dependência de um só sistema;
- Necessidade de formação dos colaboradores envolvidos;
- Alteração de procedimentos existentes.

No sentido de analisar a eficiência do processo de racionalização na FAP vamos aprofundar os quatro principais indicadores definidos no campo das vantagens:

(1) Facilidade de atualização das bases de dados.

As bases de dados dos SIPM são constituídas primariamente por informação cartográfica georreferenciada. A responsabilidade da atualização das cartas geográficas está centralizada no CGTA, que serve de intermediário entre as Esquadras de Voo e os produtores de cartografia nacional e internacional (Pereira,



2012). A carga de trabalho necessária à atualização das bases de dados será inversamente proporcional ao número de SIPM existentes na FAP.

A consequência direta da redução do número de bases de dados existente é a maior celeridade na disponibilização de informação ao consumidor final.

(2) Interoperabilidade dos sistemas.

Para a FAP, “o processo básico de obtenção dos adequados padrões de interoperabilidade é a “estandardização”, ou normalização, que se define como o processo de desenvolvimento de doutrinas, conceitos e procedimentos para obter e manter níveis efetivos de interoperabilidade, compatibilidade, interação e comunalidade nas áreas de operações, administração e material” (FAP, 2000, p. 3.5).

A racionalização permite a utilização generalizada do mesmo SIPM por toda a FAP, exponenciando a flexibilização e otimização dos recursos, quer em exercícios, quer em operações reais.

Nas operações de Forças Nacionais Destacadas (FND) já se verifica o destacamento de grupos de elementos de suporte de missão oriundos de diversas áreas da FAP que têm muito a ganhar com a normalização de procedimentos que os SIPM interoperáveis proporcionam (CA, 2011, p. 6).

(3) Exploração dos sistemas.

Quando existem vários operadores a explorar o mesmo sistema, poderá existir troca de experiências, conhecimentos e técnicas entre eles. Este fluxo de informação multilateral permite aprofundar conceitos e exponenciar a performance.

(4) Uniformização de procedimentos.

A exploração dos SIPM é uma arte bastante complexa e requer um elevado nível de profissionalismo. Com a racionalização será possível uniformizar procedimentos a nível operacional, afastando a FAP da microgestão²⁶ onde cada Esquadra de voo tem que produzir a sua própria doutrina de operação,

²⁶ Gestão tática ao nível das Esquadras de voo onde não existe coordenação com o nível operacional da organização.



consequentemente tornando o cumprimento das missões das Esquadras de Voo mais eficiente.

Seguindo o exemplo de alguns países estrangeiros, verificamos a importância da existência de uma entidade capaz de supervisionar a exploração e a aquisição de SIPM. Esta entidade, a existir, seria capaz de uniformizar os procedimentos e criar doutrina nesta temática, garantido mais eficiência na exploração dos sistemas, partindo de um conceito de interoperabilidade, sendo o garante da atualização das bases de dados dos SIPM. Nos programas de aquisição de Sistemas de Armas (originadores de diversidade de SIPM) a existência desta entidade reguladora iria proporcionar a elaboração de requisitos operacionais de modo a garantir racionalização, indo ao encontro dos requisitos das Forças Armadas.

É possível, assim, racionalizando, atingir os objetivos com menos recursos e melhor performance, o que responde à Pergunta Derivada 2, comprovando a Hipótese 3.

Uma vez comprovada importância da racionalização, é chegada a altura de descortinar qual o processo a aplicar na FAP.

c. Método de racionalização.

Com base nas entrevistas efetuadas aos especialistas da Esquadras de Voo da FAP nesta temática, tendo em consideração as tipologias de missão e as características dos SIPM já estudadas, temos informação credível para responder à pergunta de partida e apresentar a melhor forma de racionalizar os SIPM na FAP.

Para otimizar o processo de decisão, foi elaborado um modelo de análise aplicado a cada SIPM e à sua *eventual* exploração em cada Esquadra de voo. Foram considerados cinco indicadores de auxiliam a planificação do conceito de racionalização:

- Compatibilidade com a aeronave (CAero);
- Produto final (PFinal);
- Capacidade de expansão (CExp);
- Facilidade de utilização (FUtil);
- Interoperabilidade (Inter).

A análise destes indicadores permite descobrir o SIPM mais adequado a ser utilizado por todas as esquadras de voo que não estão limitadas a um sistema

específico. Foi atribuído um grau de ponderação a cada indicador tendo por base a sua relevância operacional, sendo que, a interoperabilidade com fator três apresenta-se como o indicador com mais peso na fórmula seguidos com peso dois, a compatibilidade com a aeronave, a qualidade do produto final apresentado e a facilidade de utilização. A fórmula utilizada foi a seguinte:

$$R = (CAero \times 2) + (PFinal \times 2) + (CExp \times 1) + (FUtil \times 2) + (Inter \times 3)$$

O resultado da análise está dividido por cada SIPM existente e pode ser consultado nos gráficos presentes no anexo C.

O gráfico 2 representa o resultado final da análise designado por indicador de racionalização (*R*) dos SIPM da FAP. Podemos verificar que o JMPS foi considerado o SIPM com melhor potencial de racionalização, liderando destacado com um índice de 72,6% seguido do PFPS com 66,4% e do ETAMPS com 66,1%.

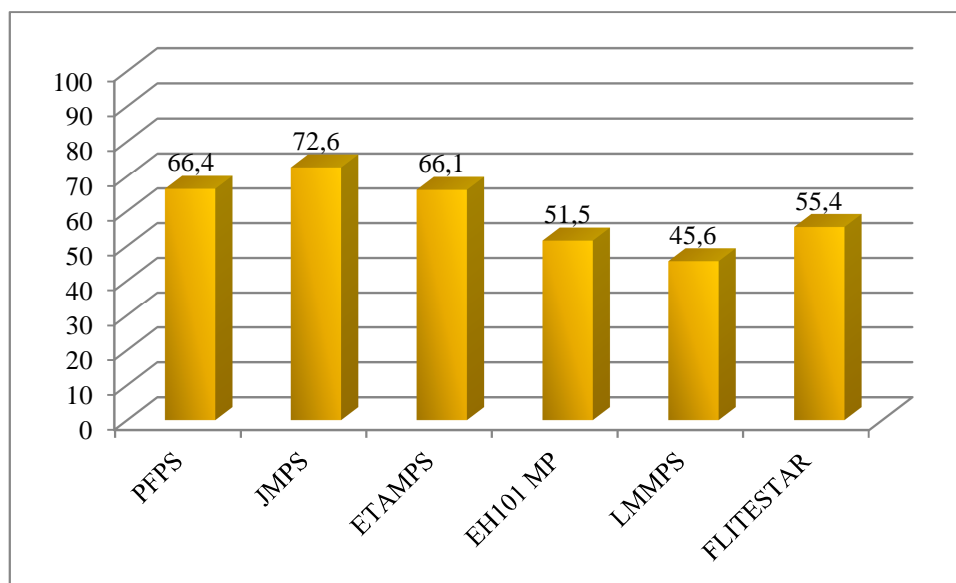


Gráfico 2 - Indicador de Racionalização dos SIPM

É pertinente contrapor a proximidade dos resultados verificados entre os SIPM JMPS, PFPS e ETAMPS.

O JMPS, sendo um sistema em operação na FAP desde 2009, e derivado da sua juventude tem uma capacidade de crescimento e expansão elevada. Todas as valências do PFPS estão presentes no JMPS, inclusive este último integra a vertente cartográfica do primeiro. Tendo em consideração as indicações dadas pelas Forças Aéreas estrangeiras que exploram o PFPS (analisadas no capítulo 2) facilmente deparámos que a tendência futura



será a reorientação estratégica no sentido de convergir o planeamento de missão no recente JMPS (USAF, 2010, p. 56). A uniformização com alguns dos nossos principais países aliados como os EPAF e a USAF pode ser uma grande mais-valia em exercícios e operações futuras.

O PFPS encontra-se em exploração em nove dos dez sistemas de armas da FAP. Nas Esquadras de Voo com SIPM específicos, a sua utilização ocorre de modo complementar e, tem particular evidência na execução de exercícios táticos. Devido à semelhança de operação (o JMPS inclui o interface do PFPS) entre este sistema e o JMPS não existem indicadores de complexidade no eventual processo de mudança.

A presença do ETAMPS em terceiro lugar, com 66,1%, merece especial atenção porque este SIPM tem muito potencial. De momento, ainda se encontra na fase final do processo de aceitação, mas possui valências bastante úteis para as demais esquadras da FAP. No futuro este SIPM tenderá a evoluir e a ser otimizado, processo esse que, se tiver em consideração as necessidades da FAP a nível de navegação aérea e de planeamento de operações conjuntas, deverá merecer a reavaliação do processo de racionalização apresentado neste trabalho de investigação.

O FliteStar, mesmo sendo um SIPM de Navegação Aérea civil, atingiu o quarto lugar (55,4%). Este SIPM compreende características que são bastante apreciadas pelas esquadras que fazem navegação aérea internacional. Neste sentido, estando a FAP a pagar três licenças anuais de exploração e cada uma por sua vez tem a possibilidade de ser utilizada por três utilizadores diferentes, importa difundir o mais possível a sua exploração. Assim, considera-se pertinente a distribuição de duas das três licenças existentes na Esquadra 103 para as Esquadras 101 e 201/301 de modo a otimizar a exploração deste SIPM na FAP.

Uma vez testadas as três hipóteses e respondidas as duas perguntas derivadas, e em resposta à pergunta de partida que originou esta investigação: *“De que forma será possível racionalizar os Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão na Força Aérea Portuguesa?”*, e tendo em conta que:

- Existe uma grande diversidade de SIPM em utilização na FAP;
- Não é possível identificar um Sistema de Informação único que seja capaz de responder a todas as necessidades da FAP no âmbito do planeamento de missão de voo;



- A especificidade de alguns SIPM (JMPS, ETAMPS, EH101MP e LMMPS) e os seus interfaces com as aeronaves representam entraves à racionalização e consequente redução do número de SIPM em exploração na FAP;
- A existência de uma entidade reguladora proporcionaria a elaboração de requisitos operacionais em futuros programas de aquisição de aeronaves de modo a garantir que o desígnio de racionalização seja cumprido, indo ao encontro dos requisitos das Forças Armadas.

A melhor forma de racionalizar os SIPM passa por difundir e explorar o JMPS em todas as Esquadras de Voo, no sentido de este se tornar o SIPM oficial da FAP, substituindo o PFPS, e disponibilizar duas das três chaves de acesso ao FliteStar da Esquadra 103 para as Esquadras 101 e 201/301.



Conclusões.

Todas as Esquadras de Voo da FAP utilizam SIPM, sejam estes, simples instrumentos de mapeamento cartográfico, ou complexos sistemas capazes de integrar todos os processos inerentes à missão de voo, desde o briefing, à execução e debriefing.

Para o pleno cumprimento da missão da FAP, importa identificar os Sistemas de Informação mais adequados, cuja exploração permita aos utilizadores a obtenção dos resultados desejados de forma eficiente e objetiva. Existe a necessidade de racionalização dos sistemas de informação apostando na interoperabilidade e sincronização da informação neles existentes, de acordo com as necessidades das Esquadras de Voo.

A investigação deste trabalho incidiu sobre as Esquadras de Voo da FAP e nas plataformas de *software* utilizadas no apoio ao planeamento de missões de voo.

O objetivo proposto foi o de investigar o estado atual dos sistemas de informação, empregues na FAP na área do planeamento de missão de voo e sugerir possibilidades de racionalização quer no tipo, quer na quantidade de SIPM existentes ou até mesmo no processo de exploração, procurando dar resposta à seguinte pergunta de partida:

“De que forma será possível racionalizar os Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão na Força Aérea Portuguesa?”

Originadas na pergunta de partida foram identificadas duas questões derivadas e três hipóteses que suportaram o desenrolar da investigação.

Iniciou-se o processo, espelhando a realidade dos SIPM em utilização nas Esquadras de Voo da FAP.

Existem na FAP, onze Esquadras de Voo que exploram dez sistemas de armas diferentes. Deste conjunto, as entrevistas efetuadas revelaram que é possível identificar oito Esquadras de Voo em que os SIPM se apresentam como essenciais à operação da aeronave e três onde a sua utilização é feita só em períodos ocasionais. Os mais recentes sistemas de armas em operação na FAP (P3-C, C295M, EH101 e F16MLU) são exemplos claros da diversidade de SIPM numa organização. Este facto deve-se à existência de especificidades técnicas de comunicação entre as aeronaves e o Sistema de Informação .

Os SIPM em utilização nas Esquadras de Voo da FAP dividem-se, quanto à sua origem, em dois grupos, os civis e os militares. De entre os militares encontramos o PFPS, o JMPS, o ETAMPS, o LMMPS, e o EHMP. O grupo dos civis é representado unicamente pelo FliteStar.



O PFPS é, neste momento, o SIPM mais disseminado nas Esquadras de Voo, sendo considerado em Junho de 2011, na Informação nº20, do Comando Aéreo, “como único sistema de planeamento ao nível tático na FAP”.

Com a verificação do estado atual das Esquadras de Voo, constatámos a diversidade de SIPM na FAP, em especial, nos sistemas de armas recentemente adquiridos.

Continuou-se a investigação relacionando os diferentes tipos de SIPM, tendo em conta o produto final obtido com a sua utilização, no sentido de encontrar capacidades que possam ser partilhadas com outras Esquadras de Voo da FAP.

O produto final apresentado pelos SIPM caracteriza-se por estar, de certa forma, limitado pela compatibilidade exigida pelo seu interface com as aeronaves, o que põe entraves à racionalização da quantidade de SIPM existentes. Foram definidas três dimensões do produto final disponibilizado: Transversal, Específico e Navegação Aérea. Esta divisão permitiu analisar as restrições e entraves à partilha do produto final por parte dos SIPM existentes.

Nas três dimensões apresentadas identificámos que a restrição à utilização generalizada dos SIPM na FAP é apontada aos Sistemas de Informação *específicos*. O facto de os sistemas de armas interagirem com os SIPM com protocolos exclusivos inviabiliza qualquer tentativa de racionalização deste tipo de Sistema de Informação. Com esta constatação foi possível obter a resposta à Pergunta Derivada 1.

Da pesquisa internacional elaborada a seis diferentes países, verificámos que, de um modo geral, as Forças Aéreas analisadas que exploram o sistema PFPS e que apresentam objetivos declarados de racionalização de SIPM (RNLAf, USAF e BAF), revelam intenção de evoluir, assim que possível, para o recente e mais completo sistema JMPS. Genericamente, podemos encontrar nos países observados a procura do caminho da racionalização. Do mesmo modo que a FAP, países como a Holanda e a Bélgica, sentiram as dificuldades no processo de racionalização a partir do momento em que adquiriram Sistemas de Armas recentes (F16MLU e NH90) e estes obrigaram à operação de SIPM específicos. A especificidade inerente a estes Sistemas de Armas, significa que, não existe um SIPM que por si só seja capaz de satisfazer os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo da FAP.

No final desta fase rejeitou-se a Hipótese 1, uma vez que não “*Existe na FAP um Sistema de Informação no apoio ao Planeamento de Missão que cumpre os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo*”.



Os requisitos operacionais das Esquadras de Voo que exploram SIPM específicos, não serão cumpridos com a utilização de SIPM de utilização específica de outro Sistema de Armas. Este facto implica entraves à racionalização, uma vez que não é possível, sem custos adicionais, eliminar nenhum destes Sistemas de Informação do inventário da FAP.

Tendo em consideração as três dimensões definidas que demonstram os impedimentos à partilha e à racionalização, constatámos que os SIPM *específicos* não são intermutáveis, mas o seu produto poderá ser utilizado por Sistemas de Armas que não têm necessidade de um SIPM específico na sua operação.

Com a análise das Esquadras de Voo que não necessitam de SIPM específicos, encontramos Sistemas de Armas que conseguem cumprir os requisitos operacionais utilizando SIPM presentes noutras Esquadras de Voo.

Tendo por base as entrevistas e a análise da tipologia de missão das Esquadras de Voo, verificou-se que o PFPS, o JMPS e o ETAMPS, que tendo em conta o produto final obtido com a sua utilização podem ser utilizados por diferentes Esquadras de Voo. Comprovou-se assim a Hipótese 2: *“Existem Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão que tendo em conta o produto final obtido podem ser utilizados por diferentes Esquadras de Voo”*.

Seguiu-se uma análise do futuro dos SIPM e conclui-se que, este passa pela sua utilização global e integrada, apostando em sistemas capazes de planear missões de voo para todo o tipo de aeronaves. A centralização e consequente partilha de informação vai ser alvo de constante esforço de desenvolvimento. Outro aspeto que no futuro tenderá a revolucionar o conceito de SIPM prende-se com a utilização de interfaces digitais portáteis a bordo das aeronaves, os chamados *Electronic Flight Bags* onde a FAP já está a dar os primeiros passos.

Prosseguiu-se com a análise do grau de satisfação das Esquadras de Voo na exploração dos SIPM. Com base nas entrevistas efetuadas foi constatado que de uma maneira geral as Esquadras de Voo estão satisfeitas (7,5 em 10) com o SIPM presentemente em exploração.

Foram identificadas as vantagens operacionais da racionalização destacando-se as quatro principais: atualização das bases de dados; interoperabilidade; exploração dos sistemas; uniformização de procedimentos.

Seguindo o exemplo de alguns países estrangeiros, verificou-se a importância da existência de uma entidade capaz de supervisionar a exploração e a aquisição de SIPM.



Esta entidade a existir, seria capaz de uniformizar os procedimentos e criar doutrina nesta temática, garantido mais eficiência na exploração dos sistemas partindo de um conceito de interoperabilidade sendo o garante da atualização das bases de dados dos SIPM.

Desta forma pode encontrar-se a resposta à Pergunta Derivada 2 e comprovar a Hipótese 3: *“A racionalização dos Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão, representa uma maior eficiência no cumprimento das missões das Esquadras de Voo da FAP.”*

Por fim, foi elaborado um método de racionalização tendo por base as entrevistas efetuadas aos especialistas da Esquadras de Voo da FAP nesta temática, contrapondo as tipologias de missão e as características dos SIPM já estudadas.

A análise destes indicadores permitiu descobrir qual o SIPM mais adequado a ser utilizado por todas as esquadras de voo que não estão limitadas a um sistema específico. Foram considerados cinco indicadores de auxiliam a planificação do conceito de racionalização: Compatibilidade com a aeronave, produto final, capacidade de expansão, facilidade de utilização e interoperabilidade.

Conclui-se que o JMPS foi considerado o SIPM com maior potencial de racionalização, liderando destacado com um índice de 72,6% seguido do PFPS com 66,4%, do ETAMPS com 66,1% e do FliteStar com 55,4%.

Uma vez verificadas as três hipóteses e respondidas as duas perguntas derivadas, e em resposta à pergunta de partida que orientou esta investigação: *“De que forma será possível racionalizar os Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão na Força Aérea Portuguesa?”*, podemos concluir que:

A melhor forma de racionalizar os SIPM passa por difundir e explorar o JMPS em todas as Esquadras de Voo no sentido de este se tornar o SIPM oficial da FAP, substituindo o PFPS, e disponibilizar duas das três chaves de acesso ao FliteStar da Esquadra 103 para as Esquadras 101 e 201/301.

A criação de uma entidade reguladora proporciona a elaboração de requisitos operacionais em futuros programas de aquisição de aeronaves de modo a garantir que o desígnio de racionalização seja cumprido, indo ao encontro dos requisitos das Forças Armadas.



Face ao exposto e tendo em consideração a análise elaborada no decorrer deste trabalho, recomenda-se:

- Ao **Comando Aéreo** que considere o desenvolvimento de um plano de disponibilização do JMPS, oriundo das Esquadras 201 e 301, para todas as Esquadras de Voo da FAP, proporcionando formação adequada aos seus utilizadores. Paralelamente equacionar a coordenação, com a Esquadra 103, no sentido de esta disponibilizar duas chaves de exploração do FliteStar, de modo a serem utilizadas pelas Esquadras 101 e 201/301.
- À **Divisão de Operações do EMFA**, considerar a criação de uma entidade reguladora especializada, capaz de contribuir com pareceres qualificados, no sentido de, elaborar requisitos operacionais que maximizem a racionalização dos SIPM em futuros programas de aquisição ou modernização de sistemas de armas.

O contributo para o conhecimento deste trabalho assenta em fazer mais e melhor com menos meios, otimizando os recursos disponíveis, honrando o lema “*Ex Mero Motu*”²⁷.

²⁷ A Divisa do brasão de armas da Força Aérea - "EX MERO MOTU" traduz o direito de afirmação própria da Força Aérea e o mérito que a tem distinguido (FAP, s.d.)



Bibliografia.

- Anil, S., 2011. *Página Oficial da Organização do Tratado do Atlântico Norte*. [Em linha] Disponível em: http://www.nato.int/cps/en/natolive/news_80764.htm?selectedLocale=en [Consult. 16 janeiro 2012].
- AR, 2009. *Lei Organica de Bases das Forças Armadas*. Lisboa: s.n.
- Baley, C., 2012. *Department of Defense usage of Falcon View*. [Em linha] Disponível em: <http://www.blm.gov/pgdata/etc/medialib/blm/nifc/aviation/airspace.Par.77886.File.dat/FalconView.pdf> [Consult. 28 fevereiro 2012].
- Barata, J. P. M., 1986. *Eficácia e incerteza na intervenção planeada*. 1ª ed. Lisboa: Instituto Nacional de Administração.
- Birkeland, J. O., 2012. *SIPM na RNoAF* [Entrevista] (24 abril 2012).
- CA, 2011. *Sistemas Integrados de Planeamento de Missão, Info N°20/11*. Lisboa: FAP.
- Carvalho, M., 2011. *SIPM na Esquadra 502* [Entrevista] (13 dezembro 2011).
- CEMFA, 2007. *Missão, Numeração e Distintivos das Unidades Aéreas, Diretiva N°7/2007*. Lisboa: FAP.
- Chianevato, I., 2008. *Os novos paradigmas - Como as Mudanças Estão Mexendo com as Empresas*. 5ª ed. São Paulo: Manole.
- Degn, M. M., 2012. *SIPM na RDAF* [Entrevista] (10 abril 2012).
- EMFA, 2007. *Sistema Informático de Planeamento de Missão - Diretiva CEMFA N°02/07*. Lisboa: FAP.
- EMFA, 2009. *Aeronaves da Força Aérea Portuguesa*. [Em linha] Disponível em: <http://www.emfa.pt/www/aeronavesdetalhe.php?lang=pt&cod=f16am> [Consult. 6 março 2012].
- EMFA, 2010. *MFA 500-1*. Lisboa: Força Aérea Portuguesa.
- Endsley, M. R. a. G. D., 2000. *Theoretical Underpinnings of Situation Awareness - A Critical Review*. [Em linha] Disponível em: <http://zonecours.hec.ca/documents/A2007-1-1399574.TheoreticalUnderpinningsofSituationAwareness.ACriticalReview.pdf> [Consult. 19 março 2012].



Eurocontrol, 2012. *Eurocontrol*. [Em linha]

Disponível em: <http://www.eurocontrol.int/>

[Consult. 06 março 2012].

FAP, 1996. *Protocolo de Acordo de acordo entre a FAP e o Instituto Português de Cartografia e Cadastro*. Lisboa: s.n.

FAP, 2000. *RFA 390-1(A) - Política de Sistemas de Comunicações e de Informação*.

Lisboa: s.n.

FAP, s.d. *Ex mero motu*. [Em linha]

Disponível em:

<http://www.emfa.pt/www/conteudos/informacao/brasoes/popup.php?lang=pt&key=fap&tipo=bcmd>

[Consult. 08 abril 2012].

Flightglobal, 2012. *Dutch navy receives mission planning system for NH90 fleet*. [Em linha]

Disponível em: <http://www.flightglobal.com/news/articles/dutch-navy-receives-mission-planning-system-for-nh90-fleet-356473/>

[Consult. 6 março 2012].

GTRI, 2012. *Georgia Tech Research Institute*. [Em linha]

Disponível em: <http://www.gtri.gatech.edu/history/>

[Consult. 28 fevereiro 2012].

Guba, E. & Lincoln, Y., 1988. *The countenances of fourth generation evaluation: Description, judgment, and negotiation*. 11 ed. s.l.:Evaluation Studies Review Annual.

IESM, 2011. *NEP 218*. Lisboa: s.n.

IGE, 2012. *Instituto Geográfico Português*. [Em linha]

Disponível em: http://www.igeo.pt/produtos/Inf_cartografica.htm

[Consult. 5 março 2012].

IGeoE, 2012. *Instituto Geográfico do Exército*. [Em linha]

Disponível em: <http://www.igeoe.pt/>

[Consult. 05 março 2012].

Intel, 2012. *What is a tablet*. [Em linha]

Disponível em: <http://www.intel.com/content/www/us/en/tech-tips-and-tricks/a-guide-to-tablet-pcs.html>

[Consult. 24 abril 2012].

IPCC, F. e., 1996. *Protocolo de acordo entre a FAP e o IPCC*. lisboa: s.n.

Janes, 2011. *Joint Mission Planning System (JMPS) (United States), Command information systems - Joint*. [Em linha]



Disponível em: <http://articles.janes.com/articles/Janes-C4I-Systems/Joint-Mission-Planning-System-JMPS-United-States.html>

[Consult. 29 fevereiro 2012].

Jeppesen, 2012. *Technical Support FliteStar*. [Em linha]

Disponível em:

http://ww1.jeppesen.com/support/technical_support_details.jsp?prodNameTxt2=FliteStar/FliteMap

[Consult. 1 março 2012].

Jorge, H., 2011. *SIPM nas Esquadras 201 e 301* [Entrevista] (6 dezembro 2011).

Leandro, T. G. et al., 2000. *A Gestão da Informação e a Tomada de decisão*. 1ª Edição ed. Sintra: Atena.

Leitão, T., 2012. *SIPM na A2 do Comando Aéreo* [Entrevista] (19 abril 2012).

Lorette, L., 2012. *SIPM na Força Aérea Belga* [Entrevista] (20 fevereiro 2012).

Lucas, H. C., 1987. *Informations Systems, Concepts for Managers*. 3ª ed. s.l.:McGraw Hill.

Martins, L., 2012. *SIPM na Esquadra 601* [Entrevista] (29 fevereiro 2012).

OTAN, 2010. *NATO Glossary of terms and definitions - AAP-6*. Bruxelas: OTAN.

OTAN, 2011. *Página Oficial da Organização do Tratado do Atlântico Norte*. [Em linha]

Disponível em: http://www.nato.int/cps/en/natolive/news_80764.htm?selectedLocale=en

[Consult. 16 janeiro 2012].

Pascal, S., 2012. *SIPM na Força Aérea Holandesa* [Entrevista] (08 fevereiro 2012).

Pereira, 2012. *Responsabilidade do CGTA nos SIPM* [Entrevista] (21 março 2012).

Pike, J., 2012. *Global Security - Joint Mission Planning System*. [Em linha]

Disponível em: <http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/systems/jmps.htm>

[Consult. 29 fevereiro 2012].

Pinho, P., 2012. *SIPM na Esquadra 751* [Entrevista] (23 fevereiro 2012).

QUIVY, R. C. L. V., 2005. *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. 4 ed. Lisboa: Gradiva.

Rascão, J. P., 2004. *Sistemas de Informação para as Organizações*. Lisboa: Edições Silabo.

Rascão, J. P., 2006. *Da Gestão Estratégica à Gestão Estratégica da Informação*. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, Lda..

Rascão, J. P., 2008. *Novos Desafios da Gestão da Informação*. 1 ed. Lisboa: Silabo.



- Rebollo, R. S., 2012. *SIPM na Força Aérea Espanhola* [Entrevista] (07 Fevereiro 2012).
- Rego, A. & Cunha, M. P. e., 2003. *A Essência da Liderança -Mudança Resultados Integridade*. 1 ed. Lisboa: Editora RH.
- Rolo, M. T., 2009. *A Qualificação e a Gestão de Competências nas Forças Armadas Desempenho e Eficiência nas Forças Armadas*. Lisboa: IESM.
- Seffers, G. I., 2007. *Northrop Grumman Showcases Enhanced Mission Planning System Framework*. [Em linha]
Disponível em: http://www.irconnect.com/noc/press/pages/news_releases.html?d=128942
[Consult. 13 março 2012].
- Silva, P., 2012. *SIPM na Esquadra 504* [Entrevista] (11 janeiro 2012).
- Smith, T. U. M., 2012. *Licenças de utilização do JMPS* [Entrevista] (23 abril 2012).
- TLP, s.d. *Tactical Leadership Program - COMAO*. [Em linha]
Disponível em: <https://www.tlp-info.org/home/index.php/courses/academics-courses/composite-air-operations-course-comao>
[Consult. 29 fevereiro 2012].
- Tzu, S., 1983. *The Art of War*. 1 ed. EUA: Teophania Publishing.
- U.S., N., 2010. *Navy program guide*, Washington D.C.: s.n.
- USAF, 2010. *Visual Flight Procedures*. Volume 2 ed. s.l.:Secretary of the U. S. Air Force.



ANEXO A - Corpo de Conceitos.

Sistema de Informação no apoio ao Planeamento de Missão de voo – Sistema de informação utilizado pelas Esquadras de Voo, que permitem otimizar o processo de planeamento, *briefing* e *debriefing* de uma missão de voo. Segundo Rascão (2004, p. 27), a sua categoria específica enquadra-se na “tecnologia do produto” ou *Software*, sendo uma das partes constituintes do abrangente e global conceito de Sistema de Informação.

Produto final dos Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão – Informação obtida a partir do processo de exploração de tecnologias de informação que acrescenta valor para o funcionamento da organização, no âmbito do planeamento de missão das Esquadras de Voo. O detalhe da informação produzida pode ser variável dependendo da fase do processo de planeamento em causa, podendo ser filtrada dependendo das necessidades dos utilizadores.

Racionalização – Processo de redução ou de otimização, no sentido de evitar desnecessária duplicação de meios ou recursos, tornando a organização mais eficiente (AR, 2009).

Eficiência – Melhor maneira de aplicar recursos escassos para cumprir determinada ação. Pode ser medida, estabelecendo a relação entre os meios utilizados para realizar determinada tarefa, e o resultado obtido com a aplicação desses mesmos meios (Barata, 1986, pp. 173-175). Desta forma, segundo Rolo (2009, p. I.1), o grau de eficiência é maior quanto maior for o volume de produção conseguido com o mínimo de fatores produtivos.



ANEXO B - Mapa Concetual.

Pergunta de Partida: De que forma será possível racionalizar os Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão na Força Aérea Portuguesa?

HIPÓTESE 1	CONCEITO	DIMENSÕES	INDICADOR
<i>Existe na FAP um Sistema de Informação no apoio ao Planeamento de Missão que cumpre os requisitos operacionais de todas as Esquadras de Voo.</i>	<i>Sistemas de Informação no Apoio ao Planeamento de Missão</i>	Tipologia de Missões das Esquadras de Voo	Defesa Aérea Transporte Aéreo Tático Busca e Salvamento Instrução Patrulhamento marítimo
		Requisitos operacionais	Entrevistas



Pergunta Derivada 1 - *Quais as restrições à utilização generalizada de SIPM pelas Esquadras de Voo da FAP?*

HIPÓTESE 2	CONCEITO	DIMENSÕES	INDICADOR
<i>Existem Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão que tendo em conta o produto final obtido podem ser utilizados por diferentes Esquadras de Voo.</i>	<i>Produto final dos Sistemas de Informação no apoio ao planeamento de missão</i>	Transversal	PFPS <i>FliteStar (Jepessen)</i>
		Específica	JMPS LMMPS ETAMPS EH101MP
		Navegação Aérea	<i>FliteStar (Jepessen)</i> ETAMPS



Pergunta Derivada 2 - *Quais as vantagens operacionais resultantes da racionalização dos SIPM na FAP?*

HIPÓTESE 3	CONCEITO	DIMENSÕES	INDICADOR
<i>A racionalização dos Sistemas de Informação no apoio ao Planeamento de Missão, representa uma maior eficiência no cumprimento das missões das Esquadras de Voo da FAP.</i>	<i>Racionalização</i>	Eficiência	Atualização das Base de dados Interoperabilidade dos sistemas Exploração dos sistemas Uniformização de procedimentos
		Redução	Compatibilidade com a aeronave Produto final Capacidade expansão Facilidade de utilização Interoperabilidade



ANEXO C - Indicadores de Racionalização dos SIPM.

1. PFPS

Tabela 6 - Valores de racionalização PFPS

PFPS						
Sist. Armas	CAero	PFinal	CExp	FUtil	Inter	Total
Ajet	10	8	2	9	10	86
F16M	0	0	0	9	10	48
Epsilon	10	8	2	8	10	84
C295M	0	0	0	8	10	46
C130	10	7	2	8	10	82
P3-C	0	0	0	8	10	46
Falcon 50	10	3	2	5	10	68
Chipmunk	10	9	1	5	10	79
EH101	0	0	0	8	10	46
ALIII	10	9	1	5	10	79
R=						664

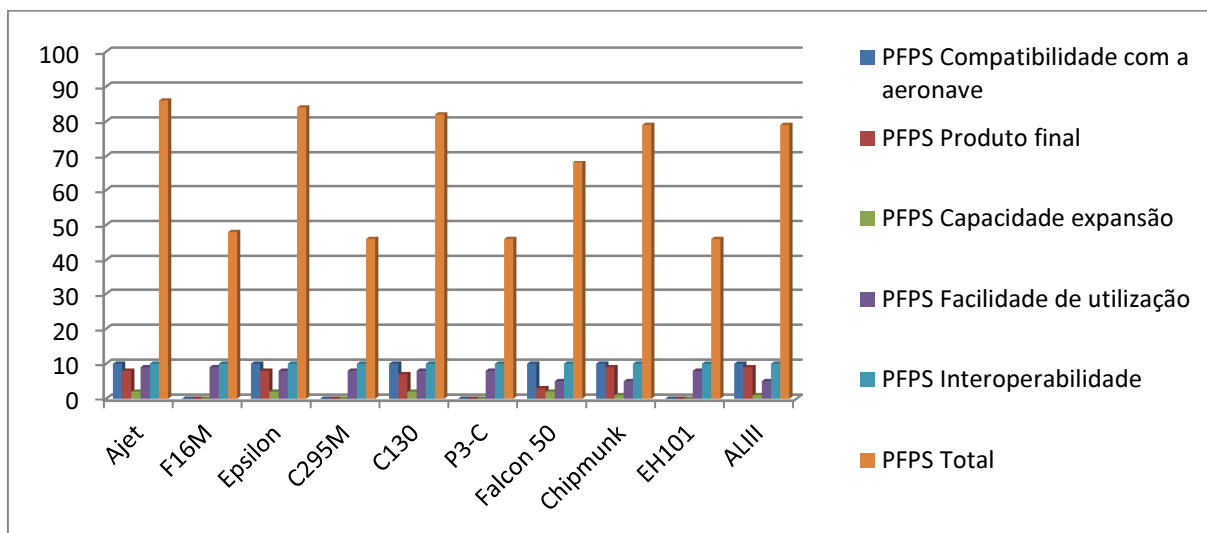


Gráfico 3- Indicador de racionalização PFPS



2. JMPS

Tabela 7 - Valores de racionalização JMPS

JMPS						
Sist. Armas	CAero	PFinal	CExp	FUtil	Inter	Total
Ajet	10	8	8	7	10	88
F16M	10	10	10	9	10	98
Epsilon	10	8	8	7	10	88
C295M	0	0	0	7	10	44
C130	10	7	8	7	10	86
P3-C	0	0	0	7	10	44
Falcon 50	10	3	8	4	10	72
Chipmunk	10	9	5	4	10	81
EH101	0	0	0	7	10	44
ALIII	10	9	5	4	10	81
R=						726

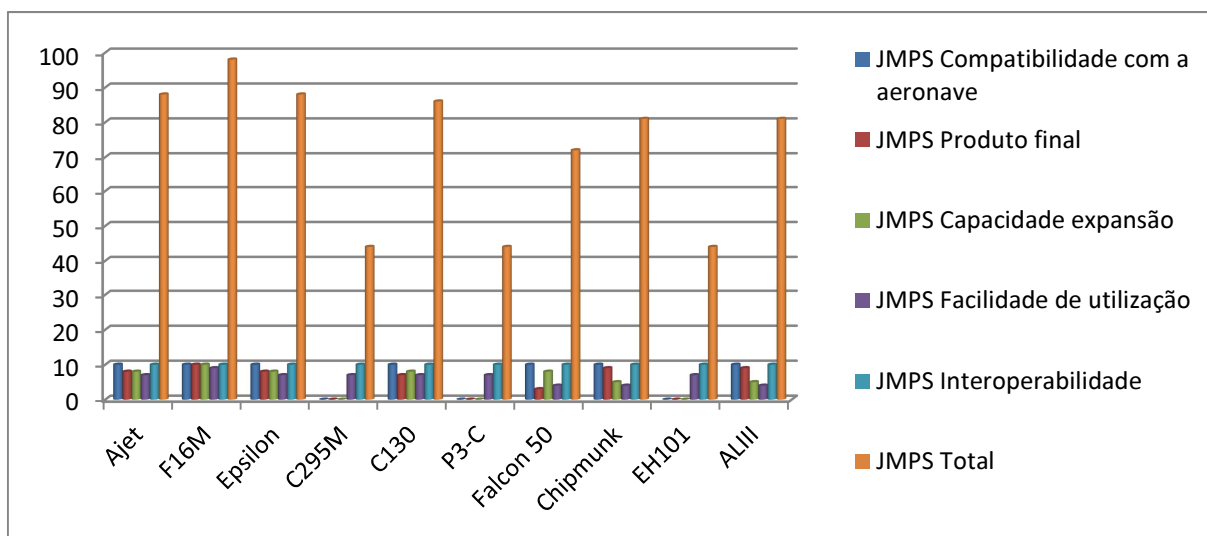


Gráfico 4 - Indicador de racionalização JMPS



3. ETAMPS

Tabela 8 - Valores de racionalização ETAMPS

ETAMPS						
Sist. Armas	CAero	PFinal	CExp	FUtil	Inter	Total
Ajet	10	6	8	7	7	75
F16M	0	0	0	7	7	35
Epsilon	10	6	8	7	7	75
C295M	10	10	10	9	10	98
C130	10	7	8	7	7	77
P3-C	0	0	0	7	7	35
Falcon 50	10	9	8	6	7	79
Chipmunk	10	9	5	6	7	76
EH101	0	0	0	7	7	35
ALIII	10	9	5	6	7	76
R=						661

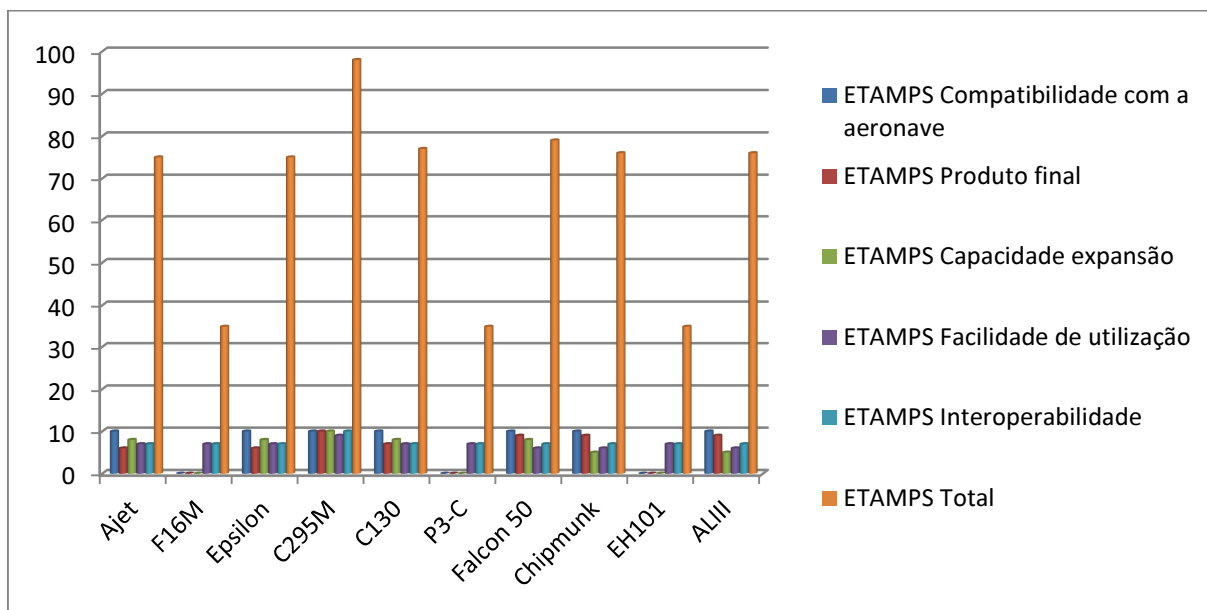


Gráfico 5 - Indicador de racionalização ETAMPS



4. EH101MP

Tabela 9 - Valores de racionalização EH101MP

EH101 MP						
Sist. Armas	CAero	PFinal	CExp	FUtil	Inter	Total
Ajet	10	5	5	6	4	59
F16M	0	0	0	6	4	24
Epsilon	10	5	5	6	4	59
C295M	0	0	0	6	4	24
C130	10	5	5	6	4	59
P3-C	0	0	0	6	4	24
Falcon 50	10	2	5	4	4	49
Chipmunk	10	5	5	4	4	55
EH101	10	8	8	8	10	90
ALIII	10	5	5	8	7	72
R=						515

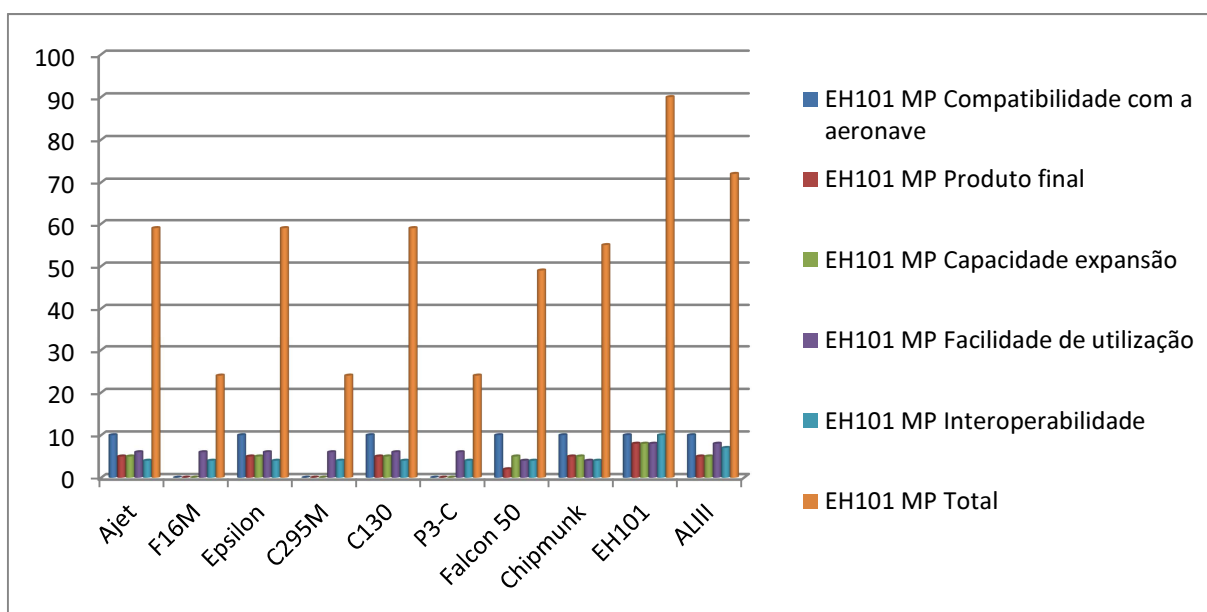


Gráfico 6 - Indicador de racionalização EH101 MP



5. LMMPS

Tabela 10 - Valores de racionalização LMMPS

LMMPS						
Sist. Armas	CAero	PFinal	CExp	FUtil	Inter	Total
Ajet	10	5	0	6	4	54
F16M	0	0	0	6	4	24
Epsilon	10	5	0	6	4	54
C295M	0	0	0	7	4	26
C130	10	5	0	7	4	56
P3-C	10	8	0	8	8	76
Falcon 50	10	3	0	4	4	46
Chipmunk	10	5	0	4	4	50
EH101	0	0	0	4	4	20
ALIII	10	5	0	4	4	50
						R= 456

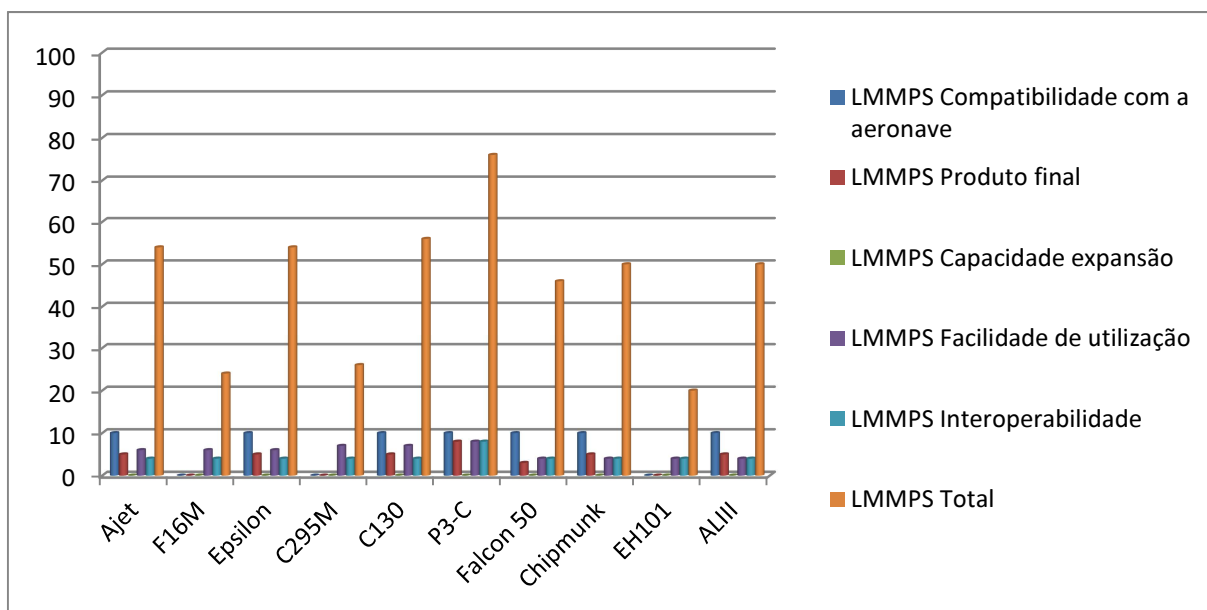


Gráfico 7 - Indicador de racionalização LMMPS



6. FliteStar

Tabela 11 - Valores de racionalização FliteStar

FliteStar						
Sist. Armas	CAero	PFinal	CExp	FUtil	Inter	Total
Ajet	10	4	0	8	7	65
F16M	0	0	0	8	5	31
Epsilon	10	4	0	8	5	59
C295M	0	0	0	8	8	40
C130	10	7	0	8	8	74
P3-C	0	0	0	8	8	40
Falcon 50	10	10	8	9	10	96
Chipmunk	10	4	0	8	5	59
EH101	0	0	0	8	5	31
ALIII	10	4	0	8	5	59
						R= 554

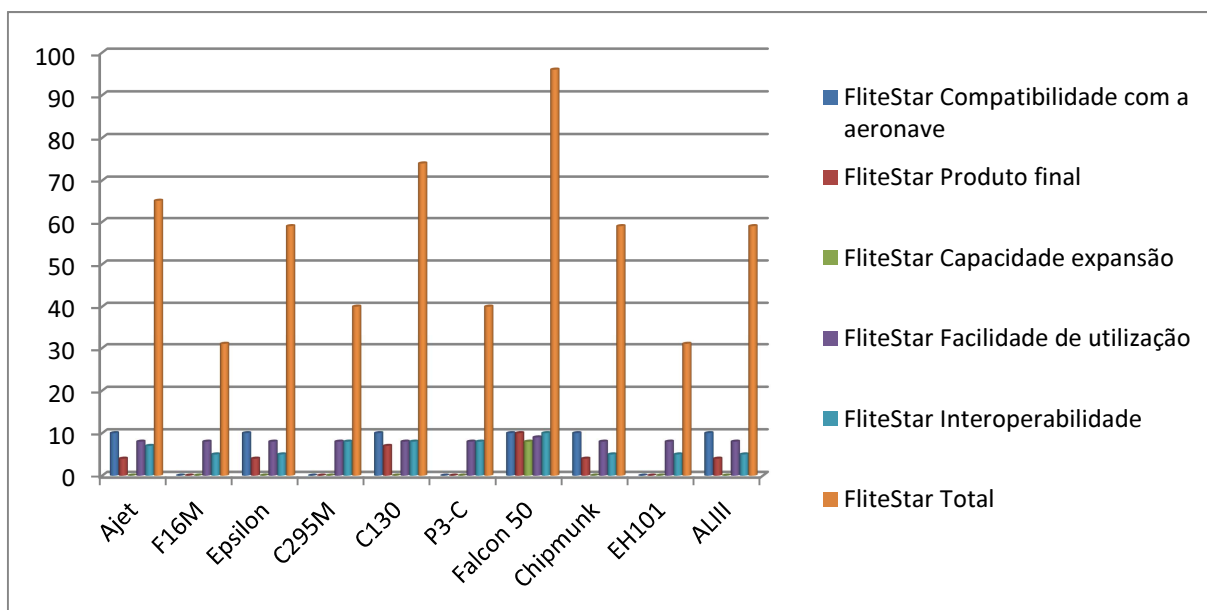


Gráfico 8 - Indicador de racionalização FliteStar



ANEXO D – Guia de entrevista aos especialistas das Esquadras de Voo

1. Existe neste momento algum programa de planeamento de missão na Esquadra? Se sim, qual ou quais?
2. O sistema de planeamento de missão é uma plataforma civil ou militar?
3. O que é que o Programa de Planeamento de missão permite fazer? Quais as suas características?
 - a. O programa de planeamento de missão e o seu *output* são utilizados em que fases da missão? (Planeamento/Briefing/Execução/Debriefing)
 - b. O sistema de planeamento de missão interage com a aeronave? De que forma? Que tipo de informação pode ser transmitida/recebida de e para a aeronave?
 - c. O programa de planeamento de missão é aplicável a todas as missões da Esquadra? Se não, quais e como é feito neste caso?
4. O Programa de Planeamento de missão existente foi: imposto, sugerido, alvo de estudo da Esquadra, faz parte do programa de aquisição da aeronave?
5. O programa de planeamento de missão tem atualizações regulares? Que tipo de informação é atualizada e qual a periodicidade (cartografia, FMS, DAFIF, Pontos IFR, Corredores IFR, STAR, SID, etc)?
6. Qual a entidade responsável pelas atualizações?
7. Quanto tempo é necessário utilizar para planeamento de uma missão normal utilizando o sistema de planeamento de missão em vigor?
8. O sistema de planeamento de missão necessita de operadores especializados ou, os próprios pilotos realizam essa função?
9. É necessária formação específica (complexa) para utilizar o sistema de planeamento de missão da Esquadra?
10. Quais as limitações do programa de planeamento de missão existente?
11. Está prevista a substituição do programa(s) de planeamento de missão por outro diferente? Se sim, porquê?
12. De 0 a 10 (0 mau, 10 excelente) como qualifica o programa(s) de planeamento de missão em utilização na Esquadra?



13. O que gostaria de ver realizado (output) no futuro (ainda que improvável) pelos programas de planeamento de voo?